

© EPODOC / EPO

PN - JP7057190 A 19950303  
PD - 1995-03-03  
PR - JP19930201960 19930723  
OPD - 1993-07-23  
TI - VOICE NAVIGATION DEVICE  
IN - SUZUKI SEIICHI  
PA - AQUEOUS RES KK; SHIN SANGYO KAIHATSU KK  
IC - G08G1/0969 ; G01C21/00

© PAJ / JPO

PN - JP7057190 A 19950303  
PD - 1995-03-03  
AP - JP19930201960 19930723  
IN - SUZUKI SEIICHI  
PA - AQUEOUS RES:KK; others: 01  
TI - VOICE NAVIGATION DEVICE  
AB - PURPOSE:To make a driver easily and securely recognize directive contents by listening an directive voice for course guidance in a state matching the direction sensation and distance sensation of the driver.  
- CONSTITUTION:This device is provided with a steering sensor13 which detects the position or rotation angle of a steering wheel and its detection result is sent to the CPU 10 of an arithmetic processor 4. The CPU 10 calculates the steering position and the relative angle between the azimuth of the vehicle and a direction wherein the vehicle should go in an intersection and sends a control signal Q, performing control so that the directive voice can be listened to by the driver from the corresponding relative angle direction, to a control amplifier 6. Therefore, the sound image localization of directive voices outputted from speakers 7a and 7b moves in order corresponding to the relative angle direction which changes momentarily according to the steering operation, so that the driver is properly informed of the directive contents.  
I - G08G1/0969 ;G01C21/00

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-57190

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

G 0 8 G 1/0969

G 0 1 C 21/00

識別記号

片内整理番号

7531-3H

N

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数5 F D (全7頁)

(21) 出願番号 特願平5-201960

(22) 出願日 平成5年(1993)7月23日

(71) 出願人 591281509

株式会社エグォス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(74) 上記1名の代理人 弁理士 ▲桑▼原 史生

(71) 出願人 000146700

株式会社新産業開発

東京都渋谷区幡ヶ谷1丁目33番3号

(74) 上記1名の代理人 弁理士 ▲桑▼原 史生 (外1名)

(72) 発明者 鈴木 誠一

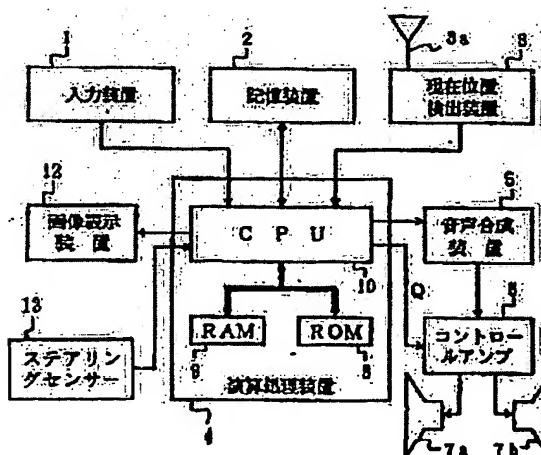
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エグォス・リサーチ内

(54) 【発明の名称】 ボイスナビゲーション装置

(57) 【要約】

【目的】 道路誘導のための指示音声を運転者の方向感覚、距離感覚に即した状態で運転者に聴取させ、指示内容の認知を容易かつ確実に行わせること。

【構成】 ステアリング位置ないし回転角度を検出するステアリングセンサー13が設けられ、その検出結果が演算処理装置4のCPU10に送られる。CPU10は、検出されたステアリング位置ないし車両の方位と交差点内において進むべき方向との間の相対角度を算出し、指示音声当該相対角度方向から運転者に聴取されるよう制御する制御信号Qをコントロールアンプ6に送信する。よって、スピーカ7a、7bから出力される指示音声の音像定位が、ステアリング操作に応じて刻々と変化する上記相対角度方向に応じて順次移動してゆき、運転者に指示内容を適切に伝える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声を出力する音声出力手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、車両の方位を検出する方位検出手段と、前記現在位置検出手段で検出された現在位置から所定の目的地までの進路判断を行う進路判断手段と、前記進路判断手段の判断結果と前記方位検出手段で検出された車両の方位とにより前記音声出力手段から出力される音声の制御して車両の方位変化に応じた音像定位移動を行う音声出力制御手段と、を有してなることを特徴とするボイスナビゲーション装置。

【請求項2】 目的地を入力する入力手段と、地図データおよび交差点データ等の道路情報を格納する記憶手段と、音声を出力する複数の音声出力手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、車両の方位を検出する方位検出手段と、前記記憶手段に格納された道路情報と前記現在位置検出手段で検出された現在位置とにより前記入力手段で入力された目的地までの進路判断を行う進路判断手段と、前記進路判断手段の判断結果と前記方位検出手段で検出された車両の方位とにより前記音声出力手段から出力される音声の制御して車両の方位変化に応じた音像定位移動を行う音声出力制御手段と、を有してなることを特徴とするボイスナビゲーション装置。

【請求項3】 前記音声出力制御手段が、前記進路判断手段より曲がるべきであると判断された交差点において運転者により行われるステアリング操作の際に刻々と変化する車両の方位と進行すべき方向との間の相対角度を算出し、前記音声出力手段から出力される指示音声は常に前記相対角度方向から運転者に聴取されるよう制御するものであることを特徴とする請求項1または2のボイスナビゲーション装置。

【請求項4】 前記音声出力手段が車両の左右前後にそれぞれ設けられた少なくとも2個のスピーカよりなり、前記進路判断手段の判断結果による進路誘導のための指示音声を、前記方位検出手段で検出される車両の方位変化に応じて、これらスピーカ間において出力移動させるように前記音声出力制御手段が制御することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかのボイスナビゲーション装置。

【請求項5】 前記方位検出手段が、車両のステアリング移動量と直進状態からの相対角度等のステアリング位置を検出するものであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかのボイスナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の進路誘導を音声によって行うボイスナビゲーション装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、地理の不案内な車両の運転者に対して目的地までの経路を指示して進路誘導を行うナビゲーション装置が用いられている。ナビゲーション装置では、目的地までの経路や、目的地まで誘導するために必要な各地点での進行方向の指示をCRT等のディスプレイに表示するようにしている。運転者は、このディスプレイを逐次見ることによって、自分が進むべき進路情報を得ることができる。

【0003】ところが、このようなナビゲーション装置では、進路情報を得るのに、運転者が視線を前方視界からディスプレイへと移動させる必要がある。したがって、運転に支障がないようにして進路を確認するためには、わずかな時間でディスプレイ上の画像情報を認識しなければならず、ナビゲーション装置による誘導指示を確実に認知することは必ずしも容易ではない。車両を停止させてからディスプレイを見るようにすれば画像情報を確実に認知することができるが、目的地に到着するまで何度も車両を停止させなければならないことになり、時間的ロスが大きい。

【0004】このような観点から、CRT等のディスプレイ上に画像情報を出力することに代えて、あるいはそれと併用して、音声によって誘導指示を行ういわゆるボイスナビゲーション装置が提案されている。すなわち、音声出力用のスピーカを配置し、たとえば車両が次の交差点で右折すべきであると判断した場合、「次の交差点を右方向です」といった指示音声をスピーカから出力するようにしている。このようなボイスナビゲーション装置によるときは、運転者が視線を前方視界からディスプレイへと移動させることなく、聴覚を通じて進路情報を得ることができるので、車両運転の安全性を確保すると共に目的地到着までの時間的ロスを生ずることがないという利点がある。

【0005】【発明が解決しようとする課題】ところが、ボイスナビゲーション装置では、指示音声を聞き逃したり、指示内容を忘れてしまったりすることがあり、この場合、ディスプレイ上の画像情報のように逐一その指示内容を確認することができないので、きわめて不便である。また、今日の高速度、複雑化した交通事情において車両を運転するには常に迅速な判断が要求されるため、方向認知のタイミングが遅れると、曲がるべき交差点で曲がれずに目的地への所定経路から外れてしまうといったようなことが生じてしまう。

【0006】したがって、ボイスナビゲーション装置においては、一度の音声指示でその指示内容を確実に運転者に認知させることが重要な課題となる。

【0007】【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、特定指示、たとえば車両の進路指示等を音声で行う場合に、その音声による指示内容の認知をより迅速かつ確実に行うことが可能なボイスナビゲーション装置を提供することを目的とする。

3

【0008】この目的を達成するため、本発明によるボイスナビゲーション装置では、運転者が感知する方向感に依じて指示音声の音源を移動させるものとしている。

【0009】すなわち本発明によるボイスナビゲーション装置は、音声を出力する複数の音声出力手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、車両の方位を検出する方位検出手段と、現在位置検出手段で検出された現在位置から所定の目的地までの進路判断を行う進路判断手段と、進路判断手段の判断結果と方位検出手段で検出された車両の方位とにより音声出力手段から出力される音声を制御してステアリングの位置変化に応じた音像定位移動を行う音声出力制御手段と、を有してなることを特徴とする。

【0010】また本発明は、目的地を入力する入力手段と、地図データおよび交差点データ等の道路情報を格納する記憶手段と、音声を出力する複数の音声出力手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、車両の方位を検出する方位検出手段と、記憶手段に格納された道路情報と現在位置検出手段で検出された現在位置とにより入力手段で入力された目的地までの進路判断を行う進路判断手段と、進路判断手段の判断結果と方位検出手段で検出された車両の方位とにより音声出力手段から出力される音声を制御して車両の方位変化に応じた音像定位移動を行う音声出力制御手段と、を有してなることを特徴とするボイスナビゲーション装置である。

【0011】音声出力制御手段は、進路判断手段より曲がるべきであると判断された交差点において運転者により行われるステアリング操作の際に刻々と変化する車両の方位と進行すべき方向との間の相対角度を算出し、音声出力手段から出力される指示音声は常に相対角度方向から運転者に聴取されるよう制御する。

【0012】音声出力手段は、車両の左右前後にそれぞれ設けられた少なくとも2個のスピーカよりなり、進路判断手段の判断結果による進路誘導のための指示音声を、方位検出手段で検出される車両の方位変化に応じて、これらスピーカ間において出力移動させるように、音声出力制御手段が制御する。

【0013】方位検出手段は、車両のステアリング移動量と直進状態からの相対角度等のステアリング位置を検出するものとして構成され得る。

【0014】

【作用】方位検出手段により現在の車両の方位が検出され、特に交差点内における進路方向との間の相対角度が算出される。この相対角度に応じて、指示音声の音像位置が決定される。この相対角度はステアリング操作に伴って刻々と変化し、指示音声の音像位置も順次移動してゆく。これにより運転者は常に進行すべき方向から指示音声を聞くことができる。

【0015】

【実施例】図1は、本発明の一実施例によるボイスナビ

4

ゲーション装置の全体構成を示すブロック図である。この図1に示すように、ボイスナビゲーション装置は、演算処理装置4と、この演算処理装置4に各種インターフェイスを介してそれぞれ接続される入力装置1、記憶装置2、現在位置検出装置3、画像表示装置12、音声合成装置5、コントロールアンプ6およびステアリングセンサー13と、コントロールアンプ6に接続される複数対の左右スピーカ7a、7bとを備えている。

【0016】入力装置1は、目的地や現在地等の位置情報をを入力するもので、たとえば画像表示装置12の表示部に表される地図上の地点を直接タッチすることにより入力するタッチパネルあるいはキーボード等が用いられる。

【0017】記憶装置2は、地図データ、交差点データおよび目的地リスト等経路誘導に必要な道路情報を記憶しているもので、たとえばCD-ROMやICカード等が用いられる。

【0018】現在位置検出装置3は、図示しないが、GPS衛星や路上に設置されたビーコンからの電波を受信するための受信装置や、光ジャイロセンサーや地磁気センサー等の各種方位センサー、また車速センサー、ホイールセンサー、ステアリングセンサー等を備えている。この現在位置検出装置3は、主として、GPS受信装置によって自動車の現在位置（絶対位置、すなわち緯度および経度によって決まる座標）を決定するが、各種センサーから検出した実走行距離や方位データとを組み合わせることによって、精度の高い位置決定を行うようになっている。なお、図において3aは受信装置のアンテナであり、精度を高めるために自動車の前後2カ所に配置される。

【0019】演算処理装置4は、これら入力装置1、記憶装置2および現在位置検出装置3からの各種データを基に、自動車の経路誘導に必要な諸判断を行うものであり、経路算出や進路方向の判断等を行うCPU（中央処理装置）10と、このCPU10にデータバス等のバスラインで接続されるROM（リードオンリーメモリ）8およびRAM（ランダムアクセスメモリ）9とを備えている。ROM8には、経路算出や進路方向の判断に必要な各種プログラム（ナビゲーションプログラム）やデータを格納される。RAM9は、CPU10の判断結果等各種データを格納するワーキングメモリである。

【0020】CPU10は、現在位置検出装置3からの座標データおよび記憶装置2に記憶される地図データ等を基に自動車の現在位置を確認し、ROM8のナビゲーションプログラム等にしたがって、目的地までの経路を決定して、自動車の進むべき方向を判断する。この判断結果は、進路方向等を指示する指示信号として画像表示装置12および音声合成装置5に送られる。

【0021】また、CPU10によって確認された現在位置のデータや算出された経路データおよび記憶装置2

5

からの地図データ等も、CPU10から画像表示装置12に送られる。

【0022】画像表示装置12は、CRTディスプレイや液晶ディスプレイ等で構成され、CPU10から送られる地図データ等を基に作図される道路地図を表示すると共に、この地図上に、CPU10によって確認された自動車の現在位置やCPU10によって算出された経路を画像表示する。また、記憶装置2に記憶される目的地リスト等の任意視覚情報を画像表示装置12の画面上に表示することができる。

【0023】なお、現在位置確認や目的地設定等の処理において、各種データが記憶装置2から演算処理装置4に読み込まれる一方、現在位置検出装置3のビーコン受信装置等から新たな道路情報等の情報が得られた場合には、演算処理装置4から記憶装置2に該新たな情報が書き加えられる。

【0024】ステアリングセンサー13は、運転者により操作されるステアリングの移動量と直進状態からの相対角度を検知する。CPU10は、このステアリングセンサー13からの検知データを受けて、自動車が直進状態であるか、交差点等において右左折のステアリング操作がなされている状態であるか等を示すステアリング位置を判断する。この判断結果は、音像定位を制御する制御信号Qとしてコントロールアンプ6に送られる。

【0025】音声合成装置5は、いわゆる録音編集方式のもので、進路誘導に必要なたとえば「次の交差点を右方向です」といった進路指示用のメッセージを、あらかじめ「次の」、「交差点を」、「右」および「方向です」等の単語や文節を単位として図示しない半導体メモリに蓄積しておき、CPU10からの指示信号に基づいてこれらの単語や文節を編集して進路指示用メッセージに合成する。このようにして合成された音声信号は、音声合成装置5に接続されるコントロールアンプ6に送られる。なお、本実施例では、音の方向性が音像の定位によって確保されるので、必ずしも上記したような音声信号を出力する必要はなく、意味を持たないピープ音等を出力することによって進路指示を行うことも可能である。

【0026】コントロールアンプ6は、左右スピーカ7a、7bにそれぞれ接続されるラインを有し、演算処理装置4のCPU10からの制御信号によって、それぞれのラインの出力バランスを調整する。すなわち、左右スピーカ7a、7bは複数対設置されており、音声合成装置5からの音声信号を受けたコントロールアンプ6は、CPU10からの制御信号Qに基づいて、この信号を左右のラインに分割してスピーカから音声出力される左右バランスを調整すると共に、左右スピーカのそれぞれにおいて設けられる複数のスピーカにおける前後バランスを調整する。このようにして左右バランスおよび前後バランスを調整した後、図示しないパワーアンプ部で増幅

6

して、左右スピーカ7a、7bに音声信号を出力する。

【0027】左右スピーカ7a、7bは、コントロールアンプ6からの音声信号を指示音声として出力するもので、運転者の左側および右側においてそれぞれ複数個が前後方向に分散して配置される。これらスピーカには、カーステレオ用の既設スピーカを利用することができる。

【0028】次に、このように構成されたボイスナビゲーション装置の動作を、図2を参照して説明する。なお、画像表示装置12での画像出力は、本発明の主題と直接的に関連しないので、図示省略されており、以下においてその動作説明を簡単に記述するに止める。

【0029】まず、運転者により目的地がタッチパネルやキーボード等の入力装置1から入力されると、演算処理装置4のCPU10は、この目的地を記憶装置2に記憶されている地図データ上で特定し、RAM9に格納する。

【0030】次に、現在位置が運転者の操作により入力装置1から入力されるか、あるいは現在位置検出装置3のGPS受信装置が自動車の絶対位置を検出することにより、CPU10が現在位置を確認する。この確認された自動車の現在位置は、画像表示装置12において、前述の地図データを基にディスプレイ上に作図される地図上の位置として表示される。

【0031】これら目的地データと現在位置データとを受けて、CPU10は、ROM8に記憶されるナビゲーションプログラムを基にして目的地までの経路を決定する(ステップ1)。この決定された経路も、画像表示装置12における地図上に表示される。

【0032】次にCPU10は、この決定された経路において、次に曲がるべき交差点の角度ないし方向に関するデータを、記憶装置2に記憶されている地図データから読み出して確認する(ステップ2)。具体的には、当該次に曲がるべき交差点が十字路、T字路、Y字路あるいは五差路や六差路等の多重交差点等のいずれの形状を有するものであるか、またその交差点においてどの方向に曲がって進行すべきであるか、を確認する。

【0033】次にCPU10は、現在位置検出装置3のGPS受信装置や各種センサーで検出した座標データおよび記憶装置2に格納された地図データ等から、自動車が現在走行している道路や位置を確認する(ステップ3)。なお、この現在位置の確認は、所定時間毎に送られてくる現在位置検出装置3からの座標データによって逐次行われ、画像表示装置12においては、この確認された現在位置が自動車の移動と共に画面を必要に応じてスクロールさせながら常時表示される。

【0034】そしてCPU10は、確認された現在位置から次に曲がるべき交差点までの距離を計算し(ステップ4)、この距離が所定距離以内となって当該交差点に近づいたことを検知し(ステップ5; Y)、更に現在位

置が所定の音声出力場所と一致したことを確認した（ステップ6；Y）後、ステアリングセンサー13からの検知データを受ける（ステップ7）。すなわち、誘導交差点手前のあらかじめ定められた距離の地点を通過した後は、所定距離の単位（たとえば50m）で定められている音声出力場所において指示音声を出力するよう制御する。

【0035】CPU10は、これを基にして、当該交差点までの距離や当該交差点において曲がるべき方向等に応じて適切な音像定位を算出し、音像定位を制御する制御信号Qをコントロールアンプ6に出力する（ステップ8）。

【0036】コントロールアンプ6は、スピーカ7a、7bからの出力音声信号がこの制御信号Qによって指示される所定の左右バランスおよび前後バランスとなるようにバランス調整を行い、必要な位置のスピーカから必要な音量の指示音声が出力される（ステップ9）。

【0037】ステップ9において音声による方向指示の出力が終了すると、目的地に到着するまで、ステップ1に戻って次の誘導指示の処理を繰り返す。

【0038】ここで、ステップ7ないしステップ9における音像定位制御の手法について、次の交差点で左折すべきであるとして、図3ないし図8を参照して更に具体的に説明する。当該交差点までの距離が所定距離たとえば300mに近づいたことが確認されると、曲がるべき方向寄り、すなわちこの場合には左前方から「次の交差点を左方向です」といった指示音声運転者に聴取されるように、各スピーカの出力音声レベルが調整される。たとえば自動車のダッシュボード左側に設置されるスピーカのみから所定音量の指示音声が出力され、あるいはこのスピーカからの出力レベルが他のスピーカからの出力レベルよりも大きくなるように設定する。

【0039】指示音声による誘導はこの時点から左折を完了するまで実質的に連続的に行われる。そして、曲がるべき次の交差点が近づくにつれて、音像または音の定位が左前方から徐々に近づいてくるように制御することにより、交差点までの距離感を伴った音像として運転者に認識される（図3）。これは、たとえば前記左前方のスピーカからの音量を徐々に大きくしたり、あるいは指示音声を出力するスピーカを左前方のスピーカから徐々に左側方のスピーカ（たとえば左フロントドアに埋設されるスピーカ）へと移動させることによって実現される。なお、このような処理は、スピーカからの音量を左右で変化させるという処理以外に、音声データの位相処理や音響処理によっても行うことができる。かかる技術は、たとえば特開平3-270400、特開平4-30700、特開昭55-61200等の公報に示されている。

【0040】更に自動車が進行して交差点内に進入したとき、指示音声は左側方のスピーカから出力される（図

4）。左側方からの音像Dを認知することにより、運転者は、交差点までの距離がゼロとなったこと、すなわち曲がるべき交差点内に進入したことを知る。この認知を更に確実なものとするために、指示音声の音色、ピッチあるいはメッセージ内容等を変えても良い。

【0041】この認知に基づいて、運転者は、ステアリングを左方向に切り始める（図5）。ステアリングが左方向（反時計方向）に切られるにつれて、音像Dの位置は左側方から徐々に運転者の正面に向かって水平移動してゆく。図6は、ステアリング切り角の頂点における音像位置Aを示す。このときの指示音声の音色等を変えても良い。

【0042】左折時のステアリング操作の後半は、切り角の頂点からステアリングを逆方向（時計方向）に切りながら徐々に自動車に直進状態に戻してゆくが、これにつれて音像位置A'は更に運転者の正面に向かって徐々に水平移動する（図7）。

【0043】そして、交差点を曲がり切ってステアリング操作を終え、直進状態に戻ると、音像は正面に定位する（図8）。運転者は、正面の音像位置Cからの指示音声聞くことにより、次の誘導指示があるまで直進すれば良いことを知る。このときの指示音声の音色等を変えれば、当該交差点における誘導指示が終了したことをより容易に認知させることができる。

【0044】以上の説明においては、指示音声の音像移動を、ステアリング操作に伴うステアリング位置移動に応じてリアルタイミングで行うものとしたが、実際の運転では音像の移動を運転者が認知してからステアリング操作するまでには若干の時間的ロスが伴う。したがって、自動車の速度とステアリングの操作速度、および進行方向の相対的角度の把握を適切に行った上で、これらの動きよりも若干早いタイミングで音像を先行移動させることが好ましい。

【0045】以上に左折時の経路誘導動作を説明したが、右折時にはこの逆の動作が行われる。また、たとえば五差路、六差路や連続した交差点等、曲がるべき方向に複数の道路が存在する場合であっても、音像定位が徐々に移動してゆくことにより、運転者は正しい進行方向を容易に認知することができる。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、指示音声を出力する音像が、車両の走行モード、特に交差点における車両の方位の変化に応じて移動するので、運転者の感知する方向感や距離感に即した進路誘導がなされ、指示内容の確認を迅速かつ確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるボイスナビゲーション装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1のボイスナビゲーション装置による立体音場所誘導の動作を示すフローチャートである。

【図3】この立体音場誘導の動作を具体的に説明するため、左折時の第1動作段階を示す概略図である。

【図4】同第2動作段階を示す概略図である。

【図5】同第3動作段階を示す概略図である。

【図6】同第4動作段階を示す概略図である。

【図7】同第5動作段階を示す概略図である。

【図8】同第6動作段階を示す概略図である。

【符号の説明】

1 入力装置

2 記憶装置

3 現在位置検出装置

4 演算処理装置

5 音声合成装置

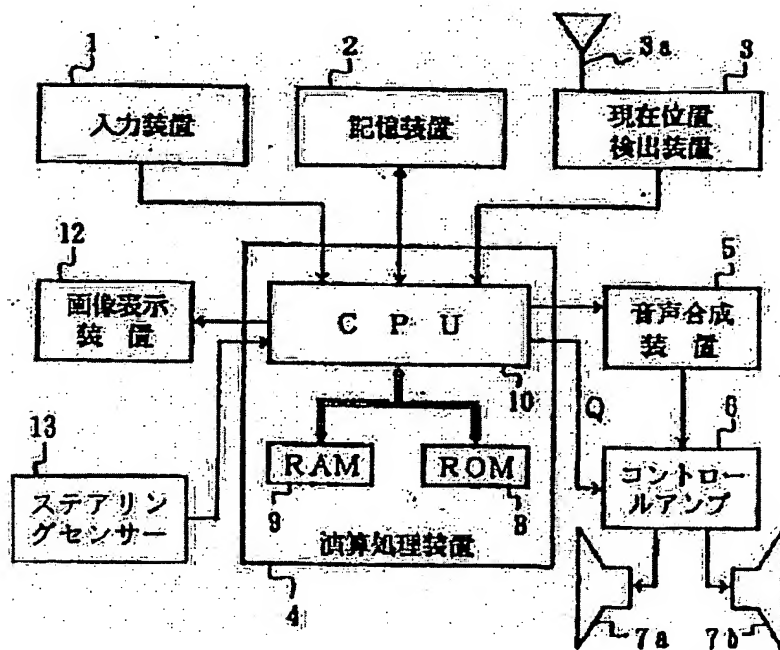
6 コントロールアンプ

7 a、7 b スピーカ

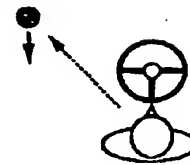
10 CPU

13 ステアリングセンサー

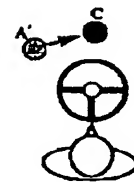
【図1】



【図3】



【図8】

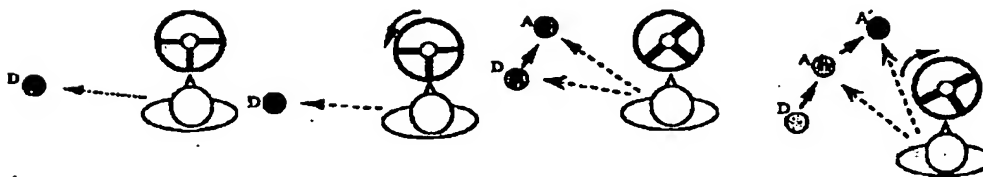


【図4】

【図5】

【図6】

【図7】



【図2】

